

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-3021

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 25 D 11/02  
A 23 L 3/36

識別記号 庁内整理番号  
L 8511-3L  
A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-160678

(22)出願日 平成4年(1992)6月19日

(71)出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

(72)発明者 植村 通子

大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

松下冷機株式会社内

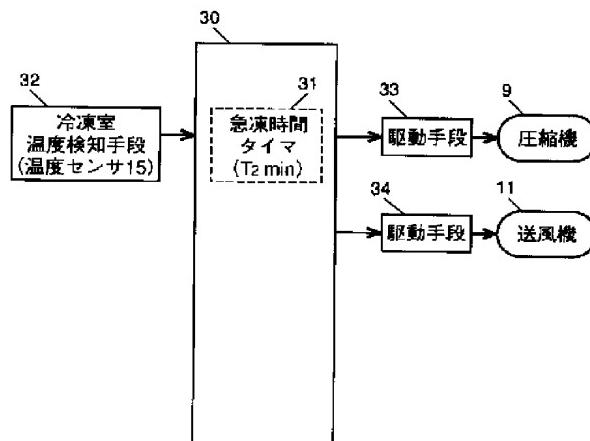
(74)代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 冷蔵庫

(57)【要約】

【目的】 本発明は食品を急速冷凍するための急速冷凍室を備えた冷蔵庫において、食品の大きさや初期温度等に合わせて食品の凍結終温を下げ、品質劣化の少ない冷凍保存を行わせることを目的としたものである。

【構成】 急速冷凍運転中は圧縮器9及び送風機11を強制運転させて、急速冷凍室18内に連続的に冷気を導入し、冷凍室内の温度検知手段32の出力に基づいて前記強制運転を解除させて急速冷凍運転を終了する制御手段30を備えたもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷凍サイクルを構成する圧縮機、冷却器と、冷凍室と、冷蔵室と、前記冷凍室内の温度を検知する温度検知手段と、前記冷凍室内の一画に設けられ区画形成された急速冷凍室と、前記冷却器により冷却された冷気を前記冷凍室、冷蔵室、急速冷凍室に強制送風する送風機と、前記急速冷凍室の少なくとも底面に備えた金属板と、急速冷凍運転中は前記圧縮機及び送風機を強制運転させて、前記冷凍室内の温度検知手段の出力に基づいて前記強制運転を解除させる制御手段より成る冷蔵庫。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍室内に急速冷凍室を備えた強制通風方式の冷蔵庫に関する。

## 【0002】

【従来の技術】急速冷凍室を備えた冷蔵庫としては、その一例が実開昭58-041464号公報に示されており、以下その構成について図5、6に従い説明する。

【0003】1は冷蔵庫本体で外箱2、内箱3及び前記外箱2、内箱3間に充填された断熱材4により構成されている。5は前記冷蔵庫本体1の内部を上下に仕切る区画壁であり、上部に冷凍室6、下部に冷蔵室7を仕切って形成している。また、冷蔵室7の上部には生鮮食品の保存を目的として、パーシャルフリージングなど冷凍と冷蔵の中間の温度帯に設定された低温室8が区画形成されている。

【0004】9は前記冷蔵庫本体1の底部後方に収めた冷凍サイクルの圧縮機である。10は前記冷凍室6の背面に収めた冷凍サイクルの冷却器であり、11は前記冷却器10で冷却した冷気を前記冷凍室6、冷蔵室7及び低温室8に強制通風するための送風機である。

【0005】12は前記冷蔵室7、低温室8に冷気を導くためのダクト、13、14はそれぞれ前記冷蔵室7、低温室8の入口に設けて電気的入力で冷気流入量を調節するダンバ装置（以下電動ダンバ13、14という）である。15、16、17はそれぞれ前記冷凍室6、冷蔵室7、低温室8の室内に設けた温度センサである。次に18は前記冷凍室6の下部に区画した急速冷凍室（以下急速冷凍室18という）であり、前部に開閉自在の扉19と、底部に例えばアルミニウム製の金属板20が設けられている。21は前記金属板20上に載置して急速冷凍する食品である。また22は室内背面に設けた冷気吐出口、23は室内前部の底面に設けた冷気吸い込み口である。24は前記冷蔵庫本体1の外殻の前面部に設けた急凍スイッチである。

【0006】次ぎに制御関係について説明する。25はマイクロコンピュータなどより成る制御手段（以下マイコン25という）であり、急凍時間をカウントするタイマ26が内蔵されている。

【0007】前記マイコン25の入力端子には冷凍室の温度センサ15を備えた温度検知手段27が接続されており、出力端子には圧縮機9、送風機11を駆動するための電磁リレーなどの駆動手段28、29が接続されている。

【0008】かかる構成において、以下その動作を説明する。通常時は、冷凍室6内に設けた温度センサ15の設定値に基づいて圧縮機9及び送風機11がON・OFFし、冷却器10によって冷却された冷気が、送風機11により送風されて冷凍室6及び急凍室18が一定温度（例えば-20℃）を保つように冷却される。一方、送風機11による冷気送風はダクト12を介して冷蔵室7、低温室8に対しても行われ、電動ダンバ13、14によって冷気流入量が調節されて、一定温度（例えば4℃と-3℃）を保つよう冷却される。

【0009】次ぎに急凍時の動作について図7のフローチャート、図5のタイムチャートをもとに説明する。

【0010】使用者が食品21を冷凍保存するため、急凍室18内の金属板20上に食品21を置いて急凍スイッチ24を押した場合、制御がスタートし、STEP1でタイマ26が所定時間T<sub>1</sub> min（例えば150min）のカウントを開始する。これに続いてSTEP2で圧縮機9及び送風機11が連続運転され、急凍室18の冷気吐出口22から連続的に冷気が導入されて、底面の金属板20の熱伝導冷却効果とも合わせて食品21が凍結する。

【0011】そして、STEP3でタイマ26のカウント時間がT<sub>1</sub> minに達したかどうか判断し、到達していればSTEP4に進む。STEP4では圧縮機9及び送風機11の強制運転が解除され、急凍運転制御が終了し、通常安定時の運転にもどるものである。

## 【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成では、急凍スイッチ24を押すと、食品21の大きさや形、初期温度に関係なく所定時間圧縮機9及び送風機11が連続運転を開始し、食品21の外表面から一定の冷気量で連続的に冷却を行い、所定時間に達すると、食品21の温度にかかわらず連続運転を終了する方式であるため、例えば体積の大きい食品や厚みの厚い食品、或いは、初期温度の高い食品（夏期や調理後のホームフリージング等）等は図8に示すように、食品21の終温が高いという欠点があった。

【0013】一般に、-1~-5℃の最大氷結晶生成帶では食品の水分の70~80%が凍結し、-20~-35℃位で氷結晶可能な自由水の大部分が凍ると言われている。終温が高いと、組織内に未凍結の水分が多く存在し、水蒸気圧差により水分が氷結晶に付着して氷結晶が肥大化し細胞損傷が起こりやすくなる。又、水分が凍ると未凍結部分の組織濃度が高まるため、塩濃度が増してPH値が変化し、タンパク質変性を促進して食品品質を

劣化させてしまうという問題点があった。

【0014】食品をおいしく冷凍保存するためには、最大氷結晶生成帯を速く通過させることはもちろん大切であるが、それと同時に保存中の氷結晶の成長を押さえるために凍結終温を下げることが必要とされる。

【0015】本発明は、上述した問題点に鑑み、食品の温度や大きさに合わせて急速運転を終了させて、保存中の品質劣化を少なくすることを目的としている。

#### 【0016】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため10に本発明の冷蔵庫は、急速冷凍運転中は圧縮機及び送風機を強制運転させて、冷凍室内の温度検知手段の出力に基づいて圧縮機及び送風機の強制運転を解除する制御手段を付加するものである。

#### 【0017】

【作用】本発明は上記した構成によって、急速冷凍室に食品を入れて急速冷凍運転を開始すると、圧縮機と送風機が連続運転を開始して急速冷凍室内に連続的に冷気が導入され、食品は外表面から冷却される。続いて冷凍室内の温度検知手段の出力に基づいて圧縮機及び送風機の20強制運転が解除される。この時、食品の大きさや初期温度に合わせて凍結終温が下がるように作用する。

#### 【0018】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1から図5に従い説明する。尚、従来と同一構成については同一符号を付し、その詳細な説明を省略し、異なる部分についてのみ述べる。

【0019】30はマイクロコンピュータなどより成る制御手段（以下マイコン30という）であり、急速冷凍運転のタイムセーフ時間 $T_2$  min（例えば300min）をカウントするタイマ31が内蔵されている。

【0020】前記マイコン30の入力端子には冷凍室の温度センサ15を備えた温度検知手段32が接続されており、出力端子には圧縮機9、送風機11を駆動するための電磁リレーなどの駆動手段33、34が接続されている。

【0021】かかる構成において、通常時は、冷凍室の温度センサ15の温度をもとにした温度検知手段32によって、圧縮機9、送風機11がON・OFFの断続運転をして、冷凍室6及び急凍室18が所定の温度（例えば-20°C）に冷却維持される。

【0022】次に急凍時の動作について図2のフローチャート、図3、4のタイムチャートをもとに説明する。

【0023】まず、冷凍しようとする食品21を急凍室18内の金属板20上に置いて急凍スイッチ24を押すと、急凍制御がスタートする。STEP1でタイマ31が急速冷凍運転のタイムセーフ時間 $T_2$  min（例えば300min）のカウントを開始する。これに続いてSTEP2で圧縮機9及び送風機11が連続運転され、急凍室18の冷気吐出口22から連続的に冷気が導入され50

て、底面の金属板20の熱電動効果とも合わせて食品21が凍結する。そして、STEP3でタイマ31のカウント時間が $T_2$  minに達したがどうか判断し、到達していればSTEP5に進む。一方到達していない場合はSTEP4に移る。STEP4では冷凍室の温度センサ15の温度が所定値 $t$  °C（例えば-35°C）に達したかどうか判断し、達していない場合はSTEP3に戻って作用を繰り返す。STEP4で所定値に温度が達していればSTEP5に進む。STEP5では圧縮機9及び送風機11の強制運転が解除され、急凍運転が終了し、通常安定時の運転に戻るものである。

【0024】このようにして、冷凍室の温度センサの出力によって急凍を終了させるため、体積の小さい食品や薄い食品はもちろんのこと、体積の大きい食品や厚い食品に対しても食品の温度に合わせて急凍時間が延長され、凍結終温が低くなるように作用する。その結果、食品個体内の水分の大部分が凍結し、冷凍保存中の氷の再結晶成長が促進されにくくなり、細胞組織の損傷やタンパク質の変性も抑制され、食品品質の劣化の少ない冷凍保存が可能となる。

#### 【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明の冷蔵庫によると次ぎのような効果が得られる。

(1) 冷凍室の温度センサの出力によって急凍運転を終了させることにより、体積の大きい食品や厚い食品に対しても食品の温度に合わせて急凍時間が延長でき、食品の凍結終温を下げることができる。

(2) 食品の大きさや形状に合わせて食品の凍結終温を下げることにより、食品個体内の水分の大部分が凍結するため、冷凍保存中の氷の再結晶作用による細胞損傷に起因する食品品質の劣化が少なく長期の冷凍保存が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す急速冷凍時の制御ブロック図

【図2】図1のフローチャート

【図3】図1のタイムチャート1

【図4】図1のタイムチャート2

【図5】従来例を示す冷蔵庫の縦断面図

【図6】図5の冷蔵庫の急速冷凍制御のブロック図

【図7】図5の冷蔵庫の急速冷凍制御のフローチャート

【図8】図5の冷蔵庫の急速冷凍制御のタイムチャート

#### 【符号の説明】

6 冷凍室

7 冷蔵室

9 圧縮機

10 冷却器

11 送風機

15 冷凍室の温度センサ

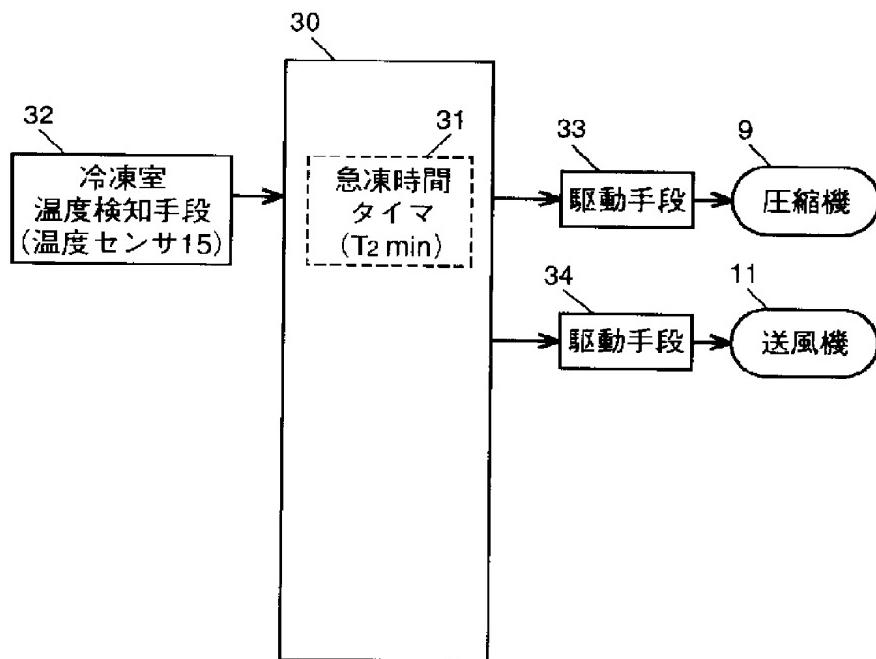
18 急速冷凍室

20 金属板

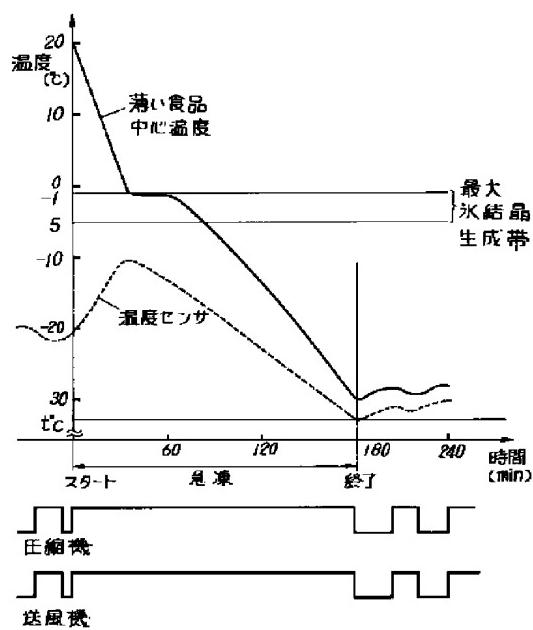
30 マイコン

## 3.2 冷凍室温度検知手段

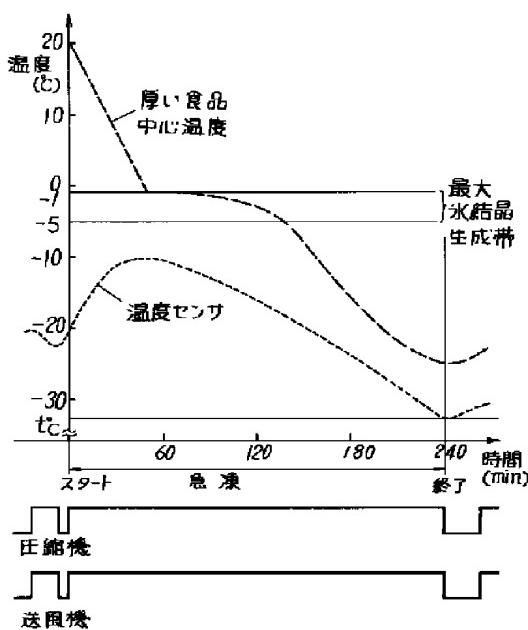
【図1】



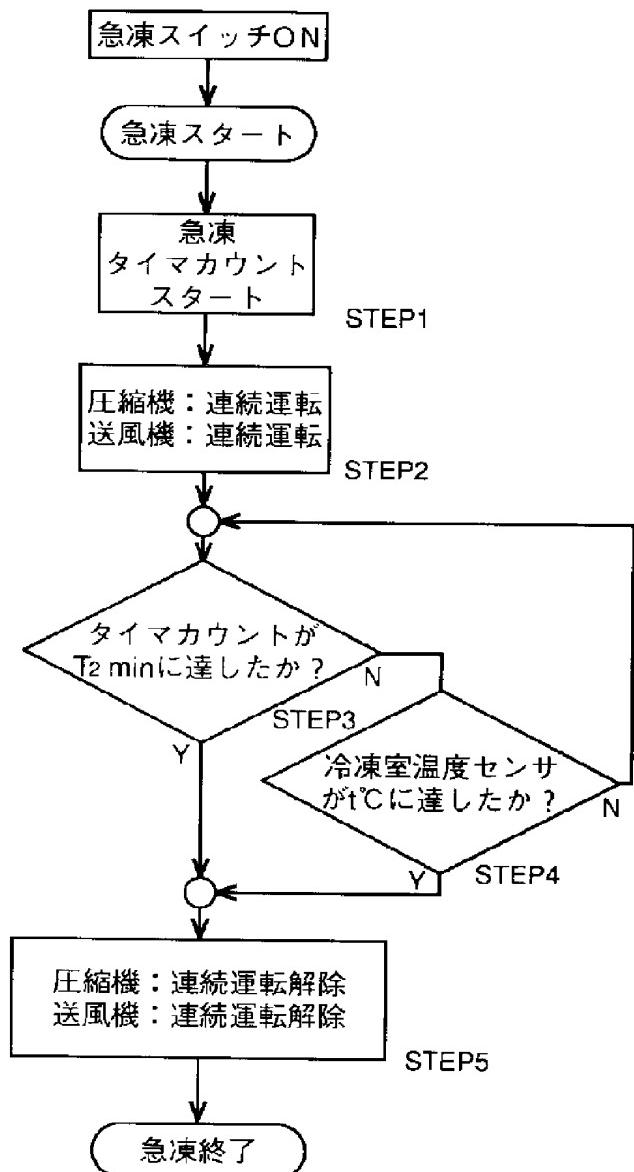
【図3】



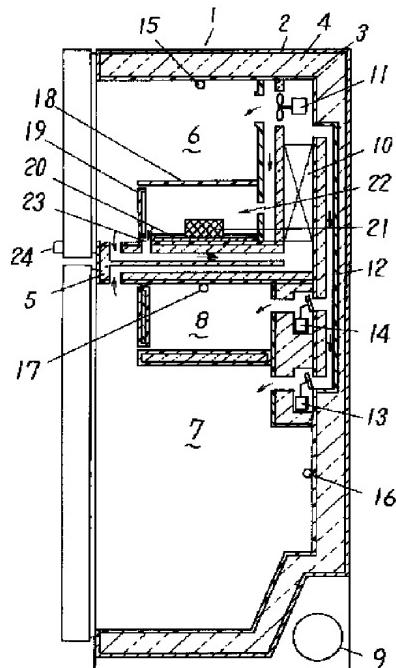
【図4】



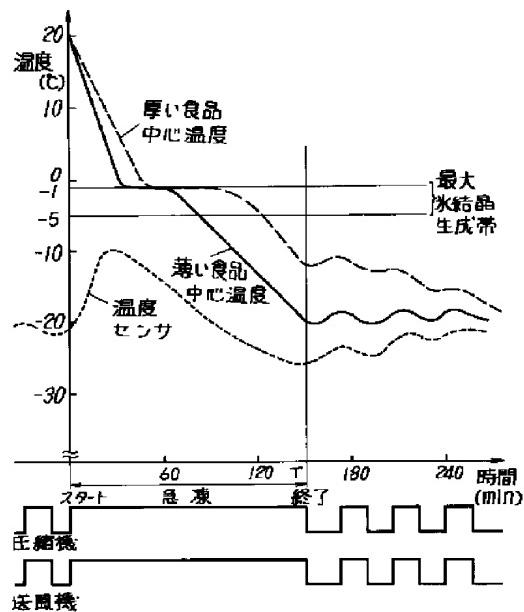
【図2】



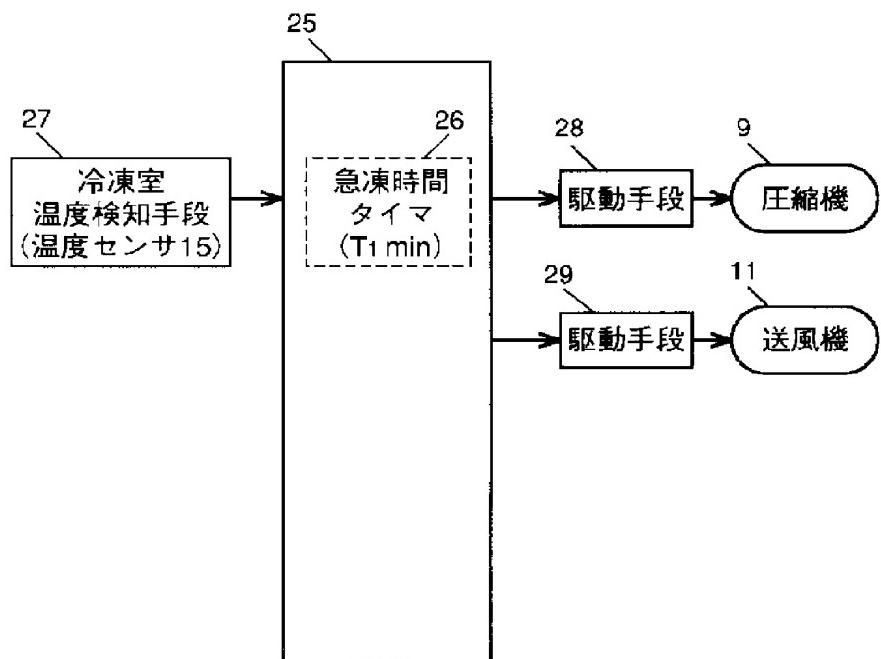
【図5】



【図8】



【図6】



【図7】

